

ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เรื่อง ข้อกำหนดทางเทคนิคของการใช้ความถี่วิทยุร่วมกัน
ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการอื่น

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนด ข้อกำหนดทางเทคนิคของการใช้ความถี่วิทยุร่วมกันระหว่าง
กิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการอื่น เพื่อให้การใช้ความถี่วิทยุดังกล่าวปราศจากการรบกวน และ
อำนวยความสะดวกแก่ประชาชนให้ทราบถึงการกำหนดย่านความถี่วิทยุสำหรับกิจการประจำที่ผ่าน
ดาวเทียม และข้อกำหนดทางเทคนิคสำหรับการใช้ความถี่วิทยุในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมร่วมกับ
กิจการอื่น รวมทั้งข้อกำหนดทั่วไปที่เกี่ยวข้อง

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๕๑ (๓) (๒๑) และมาตรา ๗๘ แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรร
คลื่นความถี่และกำกับกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓
คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จึงออกประกาศ เรื่อง ข้อกำหนดทางเทคนิคของการใช้
ความถี่วิทยุร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการอื่น ดังมีรายละเอียดตามข้อกำหนด
ทางเทคนิคของการใช้ความถี่วิทยุ เลขที่ กทช. ผว. 102 - 2550 แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

พลเอก ชูชาติ พรหมพระสิทธิ์

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ



ข้อกำหนดทางเทคนิคของการใช้ความถี่วิทยุร่วมกัน ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการอื่น

กทช. ผว. 102 – 2550

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

โทร. 0 2271 0151-60 เว็บไซต์: www.ntc.or.th

สารบัญ

1. ขอบข่าย	1
2. ความถี่วิทยุสำหรับกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม	1
3. ข้อกำหนดทางเทคนิคของสถานีภาคพื้นดิน	3
4. ข้อกำหนดทางเทคนิคของการใช้ความถี่วิทยุร่วมกับกิจการประจำที่หรือกิจการเคลื่อนที่	4
5. ข้อกำหนดอื่นๆ	7
6. เอกสารอ้างอิง	7

ข้อกำหนดทางเทคนิคของการใช้ความถี่วิทยุร่วมกัน ระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการอื่น

1. ขอบข่าย

ข้อกำหนดทางเทคนิคนี้ ระบุการใช้ความถี่วิทยุร่วมกันระหว่างกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมและกิจการอื่น เพื่อให้การใช้ความถี่วิทยุร่วมกันระหว่างกิจการดังกล่าวมีประสิทธิภาพ และปราศจากการรบกวนในระดับรุนแรง

ข้อกำหนดทางเทคนิคนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุย่านความถี่วิทยุและข้อกำหนดทั่วไปของการใช้ความถี่วิทยุในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม และข้อกำหนดทางเทคนิคสำหรับการใช้ความถี่วิทยุในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมร่วมกับกิจการอื่น โดยพิจารณาถึงกฎ ระเบียบ ข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (Radio Regulations: RR) ข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union: ITU) และข้อตกลงระหว่างประเทศ

2. ความถี่วิทยุสำหรับกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม

ความถี่วิทยุสำหรับกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมในตารางด้านล่างนี้ เป็นความถี่วิทยุตามตารางกำหนดคลื่นความถี่ระหว่างประเทศของข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (Radio Regulations: RR) ฉบับปี ค.ศ. 2004

ย่านความถี่วิทยุ	ลักษณะการใช้ความถี่วิทยุ
2 500 – 2 520 MHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
2 670 – 2 690 MHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
3 400 – 3 500 MHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
3 500 – 3 700 MHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
3 700 – 4 200 MHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
4 500 – 4 800 MHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
5 150 – 5 250 MHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
5 850 – 5 925 MHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
5 9 25 – 6 700 MHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
6 700 – 7 075 MHz	space-to-Earth/Earth-to-space/กิจการหลัก
7 250 – 7 300 MHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
7 300 – 7 450 MHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
7 450 – 7 550 MHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
7 550 – 7 750 MHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
7 900 – 8 025 MHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
8 025 – 8 175 MHz	Earth-to-space/กิจการหลัก

ย่านความถี่วิทยุ	ลักษณะการใช้ความถี่วิทยุ
8 175 – 8 215 MHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
8 215 – 8 400 MHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
10.7 – 11.7 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
12.75 – 13.25 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
13.75 – 14 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
14 – 14.25 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
14.25 – 14.3 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
14.3 – 14.4 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
14.4 – 14.47 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
14.47 – 14.5 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
14.5 – 14.8 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
15.43 – 15.63 GHz	space-to-Earth/Earth-to-space/กิจการหลัก
17.3 – 17.7 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
17.7 – 18.1 GHz	space-to-Earth/Earth-to-space/กิจการหลัก
18.1 – 18.4 GHz	space-to-Earth/Earth-to-space/กิจการหลัก
18.4 – 18.6 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
18.6 – 18.8 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
18.8 – 19.3 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
19.3 – 19.7 GHz	space-to-Earth/Earth-to-space/กิจการหลัก
19.7 – 20.1GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
20.1 – 20.2 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
20.2 – 21.2 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
24.75 – 25.25 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
27 – 27.5 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
27.5 – 28.5 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
28.5 – 29.1 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
29.1 – 29.5 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
29.5 – 29.9 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
29.9 – 30 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
30 – 31 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
37.5 – 38 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
38 – 39.5 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
39.5 – 40 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
40 – 40.5 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
42.5 – 43.5 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
47.2 – 47.5 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก

ย่านความถี่วิทยุ	ลักษณะการใช้ความถี่วิทยุ
47.5 – 47.9 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
47.9 – 48.2 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
48.2 – 50.2 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
50.4 – 51.4 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
71 – 74 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
81 – 84 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
84 – 86 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
123 – 130 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
158.5 – 164 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
167 – 174.5 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
209 – 217 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
217 – 226 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก
232 – 235 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
235 – 238 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
238 – 240 GHz	space-to-Earth/กิจการหลัก
265 – 275 GHz	Earth-to-space/กิจการหลัก

3. ข้อกำหนดทางเทคนิคของสถานีภาคพื้นดิน

3.1. ค่ากำลังส่ง (Equivalent Isotropically Radiated Power: e.i.r.p.) สูงสุดของสถานีภาคพื้นดิน ไม่ควรเกินค่าต่อไปนี้

- ความถี่วิทยุระหว่าง 1 –15 GHz
 - +40 dBW ในทุกช่วงความถี่วิทยุ 4 kHz สำหรับ $\delta \leq 0^\circ$
 - +40 +3 δ dBW ในทุกช่วงความถี่วิทยุ 4 kHz สำหรับ $0^\circ < \delta \leq 5^\circ$
 - ความถี่วิทยุสูงกว่า 15 GHz
 - +64 dBW ในทุกช่วงความถี่วิทยุ 1 MHz สำหรับ $\delta \leq 0^\circ$
 - +64 +3 δ dBW ในทุกช่วงความถี่วิทยุ 1 MHz สำหรับ $0^\circ < \delta \leq 5^\circ$
- ทั้งนี้ ไม่มีข้อกำหนดสำหรับค่ากำลังส่ง e.i.r.p. เมื่อ $\delta > 5^\circ$

หมายเหตุ δ คือ มุม elevation ของจานสายอากาศส่ง

- 3.2. ค่ากำลังส่งในข้อ 3.1 อาจสูงได้อีกไม่เกิน 10 dBW เว้นแต่ในกรณีที่สถานีภาคพื้นดินมีพื้นที่ประสานงานครอบคลุมเขตแดนประเทศอื่น ซึ่งค่ากำหนดนี้ขึ้นอยู่กับข้อตกลงระหว่างประเทศ
- 3.3. ในการส่งสัญญาณ มุม elevation ของจานสายอากาศส่งของสถานีภาคพื้นดินไม่ควรน้อยกว่า 3° เว้นแต่ในกรณีที่ได้มีการตกลงกับสถานีวิทยุคมนาคมอื่นที่อาจได้รับผลกระทบ

- 3.4. กรณีสถานีภาคพื้นดินซึ่งใช้จานสายอากาศที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 4.5 เมตร ในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมซึ่งใช้ดาวเทียมวงโคจรประจำที่ และใช้ความถี่วิทยุ 13.75-14 GHz ระดับค่า off-axis e.i.r.p. จากสถานีภาคพื้นดิน ไม่ควรเกินค่าต่อไปนี้

Angle off-axis (φ) (degrees)	ค่ากำลังส่ง e.i.r.p. ในทุกช่วงความถี่วิทยุ 1 MHz (dBW)
$2 \leq \varphi \leq 7$	$43 - 25 \log \varphi$
$7 < \varphi \leq 9.2$	22
$9.2 < \varphi \leq 48$	$46 - 25 \log \varphi$
$\varphi > 48$	4

4. ข้อกำหนดทางเทคนิคของการใช้ความถี่วิทยุร่วมกับกิจการประจำที่หรือกิจการเคลื่อนที่

กรณีกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมเป็นกิจการหลักซึ่งมีสิทธิในการใช้ความถี่วิทยุเท่ากับกิจการประจำที่หรือกิจการเคลื่อนที่ ข้อกำหนดทางเทคนิคของการใช้ความถี่วิทยุร่วมกันมีดังนี้

4.1 ค่า power flux-density ณ พื้นผิวโลก

ค่า power flux-density (pfd) ของการส่งสัญญาณจากสถานีภาคอวกาศ ในทุกกรณี ณ พื้นผิวโลก กำหนดไว้ในตารางดังต่อไปนี้

ย่านความถี่วิทยุ	ค่า pfd สูงสุด ในแต่ละมุม arrival (δ) dB(W/m ²)			ช่วงความถี่วิทยุ
	0°-5°	5°-25°	25°-90°	
2 500-2 520 MHz	-152	$-152 + 0.75(\delta - 5)$	-137	4 kHz
3 400-4 200 MHz (วงโคจรดาวเทียมประจำที่)	-152	$-152 + 0.5(\delta - 5)$	-142	4 kHz
3 400-4 200 MHz (วงโคจรดาวเทียมไม่ประจำที่)	$-138 - Y$	$-138 - Y + (12 + Y)(\delta - 5)/20$	-126	1 MHz
4 500-4 800 MHz 7 250-7 750 MHz	-152	$-152 + 0.5(\delta - 5)$	-142	4 kHz

ย่านความถี่วิทยุ	ค่า pfd สูงสุด ในแต่ละมุม arrival (δ) dB(W/m ²)			ช่วง ความถี่วิทยุ
	0°-5°	5°-25°	25°-90°	
6 700-6 825 MHz	-137	$-137 + 0.5(\delta - 5)$	-127	1 MHz
6 825-7 075 MHz	-154	$-154 + 0.5(\delta - 5)$	-144	4 kHz
	และ -134	และ $-134 + 0.5(\delta - 5)$	และ -124	1 MHz
10.7-11.7 GHz (วงโคจรดาวเทียม ประจำที่)	-150	$-150 + 0.5(\delta - 5)$	-140	4 kHz
10.7-11.7 GHz (วงโคจรดาวเทียม ไม่ประจำที่ ซึ่งทำมุมเอียง ระหว่าง 35 และ 145 องศา และมีค่า apogee altitude มากกว่า 18000 กิโลเมตร)	-129	$-129 + 0.75(\delta - 5)$	-114	1 MHz
10.7-11.7 GHz (วงโคจรดาวเทียม ไม่ประจำที่ ซึ่งไม่รวมอยู่ ในช่องก่อนหน้านี้นี้)	-126	$-126 + 0.5(\delta - 5)$	-116	1 MHz
15.43-15.63 GHz	-127	5°-20°: -127 20°-25°: $-127 + 0.56(\delta - 20)$	25°-29°: -113 29°-31°: $-136.9 + 25 \log (\delta - 20)$ 31°-90°: -111	1 MHz
17.7-19.3 GHz (วงโคจรดาวเทียม ประจำที่)	-115	$-115 + 0.5(\delta - 5)$	-105	1 MHz
17.7-19.3 GHz (วงโคจรดาวเทียม ไม่ประจำที่)	$-115 - X$	$-115 - X + ((10 + X)/20)(\delta - 5)$	-105	1 MHz

ย่านความถี่วิทยุ	ค่า pfd สูงสุด ในแต่ละมุม arrival (δ) dB(W/m ²)				ช่วง ความถี่วิทยุ
	0°-5°	5°-20°	20°-25°	25°-90°	
19.3-19.7 GHz	-115	$-115 + 0.5(\delta - 5)$		-105	1 MHz
37.5-40 GHz (วงโคจรดาวเทียม ไม่ประจำที่)	-120	$-120 + 0.75(\delta - 5)$		-105	1 MHz
37.5-40 GHz (วงโคจรดาวเทียม ประจำที่)	-127	$-127 + (4/3)(\delta - 5)$	$-107 + 0.4(\delta - 20)$	-105	1 MHz
40-40.5 GHz	-115	$-115 + 0.5(\delta - 5)$		-105	1 MHz

หมายเหตุ 1) Y คือ ตัวแปร ในกรณีวงโคจรดาวเทียมไม่ประจำที่ ในย่านความถี่วิทยุ 3400-4200 MHz ซึ่งมีค่าดังนี้

$$Y = 0 \quad \text{สำหรับ } \max(N_N, N_S) \leq 2$$

$$Y = 5 \log(\max(N_N, N_S)) \quad \text{สำหรับ } \max(N_N, N_S) > 2$$

โดยที่ N_N คือ จำนวนสถานีภาคอวกาศในซีกโลกเหนือ และ N_S คือ จำนวนสถานีภาคอวกาศในซีกโลกใต้

2) X คือ ตัวแปร ซึ่งมีค่าดังนี้

$$X = 0 \quad \text{dB สำหรับ } N \leq 50$$

$$X = \frac{5}{119}(N - 50) \quad \text{dB สำหรับ } 50 < N \leq 288$$

$$X = \frac{1}{69}(N + 402) \quad \text{dB สำหรับ } N > 288$$

โดยที่ N คือ จำนวนดาวเทียมในกลุ่มดาวเทียมวงโคจรไม่ประจำที่ในกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียม

ในย่านความถี่วิทยุ 18.8-19.3 GHz นั้น ค่า X จะประยุกต์ใช้กับสถานีภาคอวกาศของระบบดาวเทียมวงโคจรไม่ประจำที่ ซึ่งการประสานงานความถี่วิทยุเสร็จสิ้น หรือสำนักงานวิทยุคมนาคม (Radiocommunication Bureau: BR) ได้รับข้อมูลจดทะเบียนความถี่วิทยุ (Notification) หลังวันที่ 17 พฤศจิกายน 2538 และในกรณีที่ไม่มีการใช้งานดาวเทียมดังกล่าวภายในวันที่ 17 พฤศจิกายน 2538

4.2 ข้อกำหนดทางเทคนิคของสถานีประจำที่หรือสถานีเคลื่อนที่

ย่านความถี่วิทยุ (GHz)	ค่า e.i.r.p. สูงสุด (dBW)	กำลังส่งสูงสุดที่ป้อนเข้า สายอากาศส่ง (dBW)
1-10	+55	+13
> 10	+55	+10

5. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 5.1 ในการอนุญาตให้ตั้งสถานีภาคพื้นดิน ในระยะ 60 กิโลเมตร จากบริเวณชายแดนไทย-มาเลเซีย คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ต้องแจ้งจัดทะเบียนความถี่วิทยุกับองค์กรกำกับกิจการโทรคมนาคมของประเทศมาเลเซียให้แล้วเสร็จก่อน ทั้งนี้ เป็นไปตามข้อตกลงในการประสานงานความถี่วิทยุของคณะกรรมการร่วมทางเทคนิค ว่าด้วยการประสานงานและจัดสรรความถี่วิทยุตามบริเวณชายแดนไทย-มาเลเซีย
- 5.2 คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดทางเทคนิคนี้ หากพิจารณาว่าข้อกำหนดการใช้ความถี่วิทยุสำหรับกิจการประจำที่ผ่านดาวเทียมนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในเอกสารฉบับนี้ พึงเป็นไปตามข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ (Radio Regulations: RR) ข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union: ITU) หรือข้อตกลงระหว่างประเทศอื่นใดที่ประเทศไทยมีพันธกรณีหรือข้อผูกพัน

6. เอกสารอ้างอิง

- 6.1 International Telecommunication Union, "Radio Regulations: Article 5 – Frequency allocations", 2004.
- 6.2 International Telecommunication Union, "Radio Regulations: Article 21 – Terrestrial and space services sharing frequency bands above 1 GHz", 2004.
- 6.3 รายงานการประชุมคณะกรรมการร่วมทางเทคนิค ว่าด้วยการประสานงานและจัดสรรความถี่วิทยุตามบริเวณชายแดนไทย-มาเลเซีย ครั้งที่ 13 (The 13th Joint Technical Committee on Coordination and Assignment of Frequencies along Malaysia-Thailand Common Border Meeting (JTC)) ระหว่างวันที่ 27-29 มีนาคม 2550 ณ ประเทศมาเลเซีย